

# RESÍDUOS DE MADEIRA PRODUZIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Nathália Enéas Gomes Silva<sup>1</sup>

Samara Maya Gomes de Oliveira Silva<sup>2</sup>

Felipe Bonfim Cavalcante do Nascimento<sup>3</sup>

Givanildo Santos da Silva<sup>4</sup>

Engenharia Civil



ISSN IMPRESSO 1980-1777

ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

## RESUMO

A construção civil é considerada um importante indicador de desenvolvimento, sendo responsável por benefícios sócio econômicos, gerando emprego e injetando dinheiro na economia da região onde está situada. Porém, a execução de obras também é responsável por grande consumo de recursos e geração de uma enorme quantia de resíduos que geralmente causam danos ambientais. Entender a maneira que o país enfrenta a situação de geração de resíduos da construção civil, sua coleta e disposição final é um fator primordial a fim de contribuir para a elaboração de um adequado gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil. Este artigo propõe o estudo dos resíduos de madeiras para a caracterização dos mesmos e a verificação do tratamento realizado para o descarte.

## PALAVRAS-CHAVE

Construção Civil. Resíduos. Danos Ambientais. Madeira.

## ABSTRACT

The building is considered an important indicator of development, accounting for socio economic benefits, creating jobs and pumping money into the region where it is located economy. However, the execution of works is also responsible for a large resource consumption and generating a huge amount of waste that usually cause environmental damage. Understanding the way the country is facing the situation of generation of construction waste, their collection and disposal is a primary factor in order to contribute to the development of an appropriate management of solid waste from construction. This paper proposes the study of wood waste for the characterization of waste and verification of treatment performed for disposal.

## KEYWORDS

Construction. Waste. Environmental damage. Wood

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é certamente o maior gerador de resíduos de toda a sociedade. O volume de entulho de construção e demolição gerado é até duas vezes maiores que o volume de lixo sólido urbano. Em cidades brasileiras a maioria destes resíduos é depositada clandestinamente. Estes aterros clandestinos têm obstruído córregos e drenagens, colaborando em enchentes, favorecido a proliferação de mosquitos e outros vetores etc., levando boa parte das prefeituras gastarem grande quantidade de recursos públicos na sua retirada.

A reciclagem de resíduos pela indústria da construção civil vem se consolidando como uma prática importante para a sustentabilidade seja atenuando o impacto ambiental gerado pelo setor ou reduzindo os custos.

O presente artigo dará ênfase aos resíduos de madeira e terá como objetivo mostrar os impactos causados pelos entulhos desses materiais e a forma correta de descarte dos mesmos.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 URBANIZAÇÃO E SUAS CONSEQUÊNCIAS

A urbanização acelerada e o rápido adensamento das cidades de médio e grande porte têm provocado inúmeros problemas para a destinação do grande volume de

resíduos gerados em atividades de construção, renovação e demolição de edificações e infraestrutura urbanas, condicionando os gestores públicos a adotarem soluções mais eficazes para a gestão desses resíduos.

Com a intensa industrialização, advento de novas tecnologias, crescimento populacional e aumento de pessoas em centros urbanos e diversificação do consumo de bens e serviços, os resíduos se transformaram em graves problemas urbanos com um gerenciamento oneroso e complexo, considerando-se volume e massa acumulados, principalmente após 1980. Os problemas se caracterizavam por escassez de área de deposição de resíduos causadas pela ocupação e valorização de áreas urbanas, altos custos sociais no gerenciamento de resíduos, problemas de saneamento público e contaminação ambiental (ANGULO, 2003).

## 2.2 POLÍTICAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS

Por exigência da Lei 12.305/2010, em todo o Brasil milhares de empresas do Sistema Agroindustrial da Madeira precisam demonstrar por meio de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos como pretende fazer a destinação final ambientalmente adequada de seus resíduos.

A preocupação com resíduos de maneira geral é relativamente recente no Brasil, porém o país recicla as sobras dos materiais usados nas construções, processando e transformando-os em matéria prima na própria fonte de geração ou em usinas de reciclagem. Diferente de países como os EUA, onde no final da década de 1960 já existia uma política para resíduos.

Apesar de apresentar algum avanço na reciclagem de resíduos domiciliares, obrigatoriedade de recolhimento de pneus e baterias, a política brasileira de reciclagem de resíduos ainda está certamente longe de políticas mais abrangentes como a política do governo dos EUA de compra preferencial de produtos ambientalmente saudáveis. É notória a urgência em se adotar um sistema de manejo adequado dos resíduos no Brasil, definindo uma política para a gestão e o gerenciamento, que assegure a melhoria continuada do nível de qualidade de vida, promova práticas recomendadas para a saúde pública e proteja o meio ambiente contra as fontes poluidoras (VANDERLEY, 2010).

Embora a redução na geração de resíduo seja sempre uma ação necessária, ela é limitada, uma vez que existem impurezas na matéria-prima, envolve custos e patamares de desenvolvimento tecnológico. A geração de resíduos da construção civil é confrontada por problemas que norteiam este meio e requerem definições pertinentes com base nas legislações e normas técnicas referentes ao tema para um melhor entendimento do mesmo, definições estas que englobam tanto resíduo da construção civil quanto os resíduos sólidos urbanos.

Em grande parte das construções do Brasil, os resíduos de madeira não possuem destino específico, por terem vida útil estendida pela reutilização. Porém quando isso não é mais possível, os resíduos são simplesmente queimados ou descartados em caçambas. Uma das destinações mais utilizadas por construtoras é enviar a madeira que não pode mais ser utilizada para olarias, que utilizam o calor da queima para a produção de blocos cerâmicos.

As certificações Liderança em Energia e Designer Ambiental (LEED) e Alta Qualidade Ambiental (AQUA), as quais avaliam as construções de acordo com sua eficiência energética e qualidade ambiental respectivamente, possuem critérios específicos para gestão dos resíduos produzidos em obra. Esses critérios não são utilizados na maioria das obras hoje realizadas no Brasil e pelo fato da madeira utilizada na construção civil receber diferentes tratamentos e resinas, acredita-se que, deve ser feito um estudo, para que se verifique, ou não, a necessidade de destinação especial (MOLINI, 2014).

## 2.3 CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS DA MADEIRA

A madeira é um material natural, com propriedades físicas e mecânicas capazes de conferir ao mesmo a possibilidade de aplicações estruturais e arquitetônicas diversas. Por esses motivos, a madeira sempre foi um dos principais materiais utilizados tanto na construção civil quanto na indústria moveleira. No entanto, em se tratando de um material natural, para que o mesmo viesse a estar disponível para consumo, uma grande demanda energética de recursos foi necessária para a sua produção. Recursos estes como nutrientes e água, vindos do solo para o plantio das árvores e trabalho humano. O processo de beneficiamento e processamento industrial da madeira gera grandes quantidades de resíduos da própria matéria prima, que muitas vezes é disposta de forma inadequada, desperdiçando tal potencial energético (MENDES, 2015).

Na Resolução nº 307/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) o resíduo de madeira é classificado em:

**Classe B** – Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, metais, gesso e madeiras.

Segundo Lima (2012), a triagem de resíduos provenientes da construção civil deve ser feita de acordo com a classe do material. Por exemplo, em seu *Guia para elaboração de projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil*, elaborado pelo autor citado anteriormente, é apresentada uma possibilidade de destinação no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR). Os materiais classificados como Classe B têm a possibilidade de serem comercializados com em-

presas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que reciclam esses resíduos ou até mesmo serem usados como combustível para fornos e caldeira.

Um parâmetro que geralmente é desprezado na avaliação de produtos reciclados é o risco à saúde dos usuários do novo material, e dos próprios trabalhadores da indústria recicladora, devido à lixiviação de frações solúveis ou até mesmo pela evaporação de frações voláteis. Estes materiais mesmo quando inertes nos materiais – após a reciclagem – podem apresentar riscos, pois nem sempre os processos de reciclagem garantem a imobilização destes componentes. Dessa forma, é preciso que a escolha da reciclagem de um resíduo seja criteriosa e pondere todas as alternativas possíveis com relação ao consumo de energia e matéria-prima pelo processo de reciclagem escolhido (ANGULO, 2003).

## **2.4 RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Na construção civil, a madeira é utilizada de diversas formas em usos temporários, como: fôrmas para concreto, andaimes e escoramentos. De forma definitiva, é utilizada nas estruturas de cobertura, nas esquadrias (portas e janelas), nos forros e nos pisos. Na obra devem-se adotar algumas medidas de forma que evite desperdícios de madeiras, que irão virar entulhos de alguma forma. Procure utilizar as peças de acordo com o projeto, e na falta deste, de forma a evitar perda ou cortes desnecessários, verificar a possibilidade do reuso das peças, ou seja, utilizar uma mesma peça mais de uma vez, dando-lhe uma sobrevida, o que significa economia de dinheiro e matéria-prima (ZENID, 2009).

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 307 considera os geradores de resíduos da construção civil responsáveis pelo seu destino e deverão ter como objetivo primordial a não geração de resíduos e secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final (ZENID, 2009, p.19).

## **2.5 TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE MADEIRA**

Todo e qualquer resíduo de madeira tem um conteúdo energético alto e pode facilmente ser utilizado como combustível para a geração de energia, térmica ou elétrica. Neste processo ganha destaque a incineração dos resíduos de madeira. Dentre as grandes vantagens, é a imensa redução de volume dos resíduos depois de tratados além do fato de os mesmos produzirem energia.

A depender da finalidade, os resíduos de madeira podem ser aproveitados em pedaços pequenos ou grandes. Em fornos de fábricas de cimento ou siderúrgicas, não existe a necessidade de trituração excessiva dos resíduos. Contudo, quanto menor forem as frações, melhor será o controle sobre a temperatura dos processos envolvidos. (MACHADO, 2014)

Por meio da queima de madeira, são liberados gases como o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ). O argumento predileto dos que incineram madeira é afirmar que somente a quantidade de  $\text{CO}_2$  absorvido por uma árvore durante a sua vida será liberada, o que teria um equilíbrio ecológico. Um dos pontos negativos no processo de queima de madeira é a formação de gases de óxidos de nitrogênio ( $\text{NOx}$ ), muito conhecidos como poluentes da atmosfera. Esse processo acontece especialmente na queima de produtos feitos a partir de madeira que necessitam de tratamento com colas, contendo nitrogênio.

É preciso muita cautela na escolha dessa solução para o tratamento de resíduos de madeira. Se não houver o controle, pode-se criar um empreendimento que desmata florestas para a geração de energia a partir da incineração, o que em nenhum momento é apontado por nenhuma instituição em qualquer parte do mundo como uma solução adequada. A incineração de resíduos de madeira só é aconselhável na completa ausência comprovada de falta de outras possibilidades de tratamento dos resíduos. Uma atenção especial deve ser dada as Leis de Energias Renováveis. Não é aconselhável estimular a produção de energia a partir de qualquer recurso renovável, como no caso da madeira.

Outra forma de tratamento de resíduos de madeira se dá no uso destes resíduos no processo de compostagem de resíduos orgânicos. Para isso podem ser utilizados resíduos de podas de árvores resultantes da limpeza urbana (MACHADO, 2014).

### 3 CONCLUSÕES

Ao se analisar a reciclagem de resíduo da madeira na construção civil, apresentando o processo que é importante na sustentabilidade e no impacto ambiental, cita-se, ainda, as relações conflitantes, os benefícios e os impactos que a reciclagem de resíduos da madeira pode gerar ao meio-ambiente, sendo que os mesmos afetam diretamente as condições de vida humana, desta forma, o setor de construção civil possui uma enorme parcela de contribuição na deterioração da qualidade ambiental, já que uma de suas características é o desperdício de matéria-prima, insumos e auxiliares utilizados nos processos construtivos de empreendimentos urbanos.

Preocupação nas questões ambientais, econômicas e até sociais, torna-se uma alternativa interessante, principalmente em função de normas e pesquisas já existentes que podem garantir sua aplicação. O setor da construção civil, o maior consumidor de madeira tropical do país, precisa se conscientizar de que não somente a qualidade e os custos da madeira são importantes, mas também a origem é preciso adotar políticas de compras responsáveis, restringindo a aquisição de madeira de desmatamento e de fontes ilegais ou desconhecidas.

## REFERÊNCIAS

ALVES, A. *et al.* **Resíduos da indústria da construção civil e o seu processo de reciclagem para a minimização dos impactos ambientais.** Alagoas, 2014.

ANGULO, S. *et al.* Metodologia de caracterização de resíduos de construção e demolição. **Seminário Desenvolvimento Sustentável e a reciclagem na construção civil.** São Paulo, 2003.

JOHN, Vanderley M. **A construção, o meio ambiente e a reciclagem.** Adaptado por Carlos Alves. Santa Maria-RS. Disponível em: <<http://www.placogyps.com.br/download/A%20Constru%E7%E3o%20Civil%20e%20o%20Meio%20Ambiente.pdf>> Acesso em: 17 nov. 2015.

MACHADO, G. **Reciclagem de resíduos sólidos da construção civil.** 2014. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/nao-geracao-reducao-reutilizacao-reciclagem-e-tratamento-de-residuos-de-madeira/>> Acesso em: 5 mar. 2016.

MENDES, L. **Análise do desempenho de novos materiais geotécnicos para aproveitamento em reforço de Solos.** Rio de Janeiro, 2015.

MOLINI, M.; TIMM, T.; CORAIOLA, V. **Análise de olaria como destino de resíduos de madeira da construção civil.** Curitiba, 2014.

PLANETA SUSTENTÁVEL. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/index.shtml>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

VANDERLEY, M.; AGOPYAN, V. **Reciclagem de resíduos da construção.** São Paulo, 2010.

ZENID, G. **Madeira: uso sustentável na construção civil.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas: SVMA, 2009.

---

**Data do recebimento:** 2 de julho de 2016

**Data de avaliação:** 5 de agosto de 2016

**Data de aceite:** 2 de setembro de 2016

---

- 
1. Acadêmica de Engenharia Civil no Centro Universitário Tiradentes – UNIT. Email: nathaliaae1@gmail.com
  2. Acadêmica de Engenharia Civil no Centro Universitário Tiradentes – UNIT. Email: samysamaraestrela@hotmail.com
  3. Professor do Curso de Engenharia Civil no Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: bonfimfelipe@hotmail.com
  4. Professor do Curso de Engenharia Civil no Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: givasantos@yahoo.com.br